INDUSTRY PROFILE

92-03718/

Business Service Centres / International Trade Centres

Industry, Science and Technology Canada (ISTC) and International Trade Canada (ITC) have established information centres in regional offices across the country to provide clients with a gateway into the complete range of ISTC and ITC services, information products, programs and expertise in industry and trade matters. For additional information contact any of the offices listed below.

Newfoundland

Atlantic Place
Suite 504, 215 Water Street
P.O. Box 8950
ST. JOHN'S, Newfoundland
A1B 3R9
Tel.: (709) 772-ISTC
Fax: (709) 772-5093

Prince Edward Island

Confederation Court Mall
National Bank Tower
Suite 400, 134 Kent Street
P.O. Box 1115
CHARLOTTETOWN
Prince Edward Island
C1A 7M8
Tel.: (902) 566-7400
Fax: (902) 566-7450

Nova Scotia

Central Guaranty Trust Tower
5th Floor, 1801 Hollis Street
P.O. Box 940, Station M
HALIFAX, Nova Scotia
B3J 2V9
Tel.: (902) 426-ISTC
Fax: (902) 426-2624

New Brunswick

Assumption Place
12th Floor, 770 Main Street
P.O. Box 1210
MONCTON, New Brunswick
E1C 8P9
Tel.: (506) 857-ISTC
Fax: (506) 851-6429

Quebec

Tour de la Bourse
Suite 3800, 800 Place Victoria
P.O. Box 247
MONTREAL, Quebec
H4Z 1E8
Tel.: (514) 283-8185
1-800-361-5367
Fax: (514) 283-3302

Ontario

Dominion Public Building
4th Floor, 1 Front Street West
TORONTO, Ontario
M5J 1A4
Tel.: (416) 973-ISTC
Fax: (416) 973-8714

Manitoba

8th Floor, 330 Portage Avenue
P.O. Box 981
WINNIPEG, Manitoba
R3C 2V2
Tel.: (204) 983-ISTC
Fax: (204) 983-2187

Saskatchewan

S.J. Cohen Building
Suite 401, 119 - 4th Avenue South
SASKATOON, Saskatchewan
S7K 5X2
Tel.: (306) 975-4400
Fax: (306) 975-5334

Alberta

Canada Place
Suite 540, 9700 Jasper Avenue
EDMONTON, Alberta
T5J 4C3
Tel.: (403) 495-ISTC
Fax: (403) 495-4507

Suite 1100, 510 - 5th Street S.W.
CALGARY, Alberta
T2P 3S2
Tel.: (403) 292-4575
Fax: (403) 292-4578

British Columbia

Scotia Tower
Suite 900, 650 West Georgia Street
P.O. Box 11610
VANCOUVER, British Columbia
V6B 5H8
Tel.: (604) 666-0266
Fax: (604) 666-0277

Yukon

Suite 301, 108 Lambert Street
WHITEHORSE, Yukon
Y1A 1Z2
Tel.: (403) 668-4655
Fax: (403) 668-5003

Northwest Territories

Precambrian Building
10th Floor
P.O. Bag 6100
YELLOWKNIFE
Northwest Territories
X1A 2R3
Tel.: (403) 920-8568
Fax: (403) 873-6228

ISTC Headquarters

C.D. Howe Building
1st Floor East, 235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 952-ISTC
Fax: (613) 957-7942

ITC Headquarters

InfoExport
Lester B. Pearson Building
125 Sussex Drive
OTTAWA, Ontario
K1A 0G2
Tel.: (613) 993-6435
1-800-267-8376
Fax: (613) 996-9709

Publication Inquiries

For individual copies of ISTC or ITC publications, contact your nearest Business Service Centre or International Trade Centre. For more than one copy, please contact

For Industry Profiles:
Communications Branch
Industry, Science and Technology Canada
Room 704D, 235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 954-4500
Fax: (613) 954-4499

For other ISTC publications:
Communications Branch
Industry, Science and Technology Canada
Room 208D, 235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 954-5716
Fax: (613) 954-6436

For ITC publications:
InfoExport
Lester B. Pearson Building
125 Sussex Drive
OTTAWA, Ontario
K1A 0G2
Tel.: (613) 993-6435
1-800-267-8376
Fax: (613) 996-9709

Canada

(V 6 92 02)

1990–1991

INSTRUMENTATION

FOREWORD

In a rapidly changing global trade environment, the international competitiveness of Canadian industry is the key to growth and prosperity. Promoting improved performance by Canadian firms in the global marketplace is a central element of the mandates of Industry, Science and Technology Canada and International Trade Canada. This Industry Profile is one of a series of papers in which Industry, Science and Technology Canada assesses, in a summary form, the current competitiveness of Canada's industrial sectors, taking into account technological, human resource and other critical factors. Industry, Science and Technology Canada and International Trade Canada assess the most recent changes in access to markets, including the implications of the Canada-U.S. Free Trade Agreement. Industry participants were consulted in the preparation of the profiles.

Ensuring that Canada remains prosperous over the next decade and into the next century is a challenge that affects us all. These profiles are intended to be informative and to serve as a basis for discussion of industrial prospects, strategic directions and the need for new approaches. This 1990–1991 series represents an updating and revision of the series published in 1988–1989. The Government will continue to update the series on a regular basis.

Michael H. Wilson
Minister of Industry, Science and Technology
and Minister for International Trade

Introduction

The Canadian information technologies (IT) sector consists of approximately 11 000 firms employing 150 000 people. Services and products from these companies are worth more than $17 billion. They produce nearly all types of data-sensing, data-processing and communications hardware and software. They also provide consulting and other services relating to computer use.

Companies in the IT sector use established and emerging technologies and generally operate on the leading edge of production techniques and product research and development.

The IT sector is of major strategic significance to Canada. Not only is it a prominent industrial sector in its own right, but it also acts as an enabling technology that has broad applications across the full spectrum of Canadian business activity. To more fully appreciate the impact of the IT sector on the Canadian economy, consult all six of the IT profiles in this series:

- *Computer Services and Software*
- *Computers and Peripheral Equipment*
- *Consumer Electronics*
- *Instrumentation*
- *Microelectronics*
- *Telecommunications Equipment*

Structure and Performance

Structure

The instrumentation industry encompasses manufacturers of virtually all types of measuring, sensing, recording and controlling devices, which are used in most phases of commerce, industry, transportation, exploration

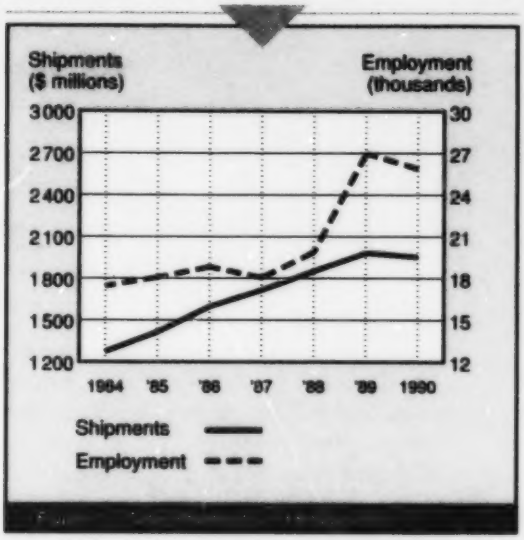
and research. The products extend from simple bimetallic thermostats to technologically sophisticated, optical/electronic, computer-based measuring apparatuses. Instrumentation items fall into more than 250 categories of the Harmonized Commodity Description and Coding System (HS) and its equivalents. They range from accelerometers, barographs and control supervisory panels to X-ray detectors, YAG lasers and Zeromatic pH meters.

More than 1 000 firms in Canada manufacture one or more instrumentation products. For a majority of these firms, the instrumentation devices form only a portion of their product line. On the other hand, Statistics Canada identified about 450 companies in 1988 whose primary products and predominant output are classified as instrumentation.[1] Firms listing instrumentation as their primary product in 1989 produced slightly over $1.98 billion in shipments and employed almost 27 000 people. Preliminary and unadjusted figures for 1990 indicate that while the production level remained the same, employment in the industry was down about 4 percent in reflection of the current North American economic realities.

An analysis of the instrumentation industry is best done by organizing it into several distinct subsectors. In Canada, the nine major subsectors are building control and supervisory systems; environmental monitoring and control devices; geophysical and geological instrumentation; industrial process control; medical instrumentation; navigation instrumentation; photonic (e.g., lasers and optical/electronic) instruments;[2] security and alarm systems; and testing and measuring equipment.

Among these major subsectors, there is considerable variation in the number as well as the structure and production level of the constituent companies. For example, the industrial process control subsector has about 140 firms, which account for 45 percent of the total instrumentation industry's shipments; it is dominated by five companies. In contrast, the sales of the 100 firms that form the geophysical and geological instrumentation subsector account for only 10 percent of the total, and there are no dominant firms in it. More than 60 percent of the Canadian instrumentation firms employ fewer than 200 people and are classified by Statistics Canada as small businesses. These differences in structure, activity pattern and size recur throughout this entire industry sector.

The industrial process control subsector is also the largest in terms of value of shipments, followed by the building control and supervisory systems subsector. Together these two subsectors account for 80 percent of industry shipments,



and multinational firms predominate in these two fields. They tend to supplement their own limited lines of Canadian products with imports from their parent firms to provide a full range of instrumentation. Usually, Canadian subsidiaries manufacture products from designs supplied by the parent firm. Typically, the Canadian subsidiary plant has limited influence in design or export marketing decisions.

The geophysical and geological instrumentation, the environmental monitoring and control devices as well as the photonic instruments subsectors, on the other hand, consist of more than 250 Canadian-owned firms. They produce specialized instruments and components and most are autonomous. These three subsectors account for much of the remaining 20 percent of industry shipments. The companies are heavily export oriented and develop their own technology in-house. Often they get technical assistance from universities, the National Research Council (NRC), and like bodies, rather than license technology from a foreign source. Seldom do firms in these subsectors exceed 50 employees, and they engage the highest proportion of scientists and engineers. Production runs are normally small and customized.

The instrumentation industry is heavily concentrated in Central Canada, with 75 percent of firms located in Ontario and Quebec. The Prairies and British Columbia have over 24 percent, with the remaining less than 1 percent spread throughout the Atlantic provinces.

[1]Because some statistics are collected by product types (HS codes) while others are collected by standard industry classification, it was not possible to obtain a statistically definitive and accurate concordance on size and some other aspects of the instrumentation industry.

[2]Photonics is defined as the technology of generating and harnessing light and other forms of radiant energy whose quantum unit is the photon.

Performance

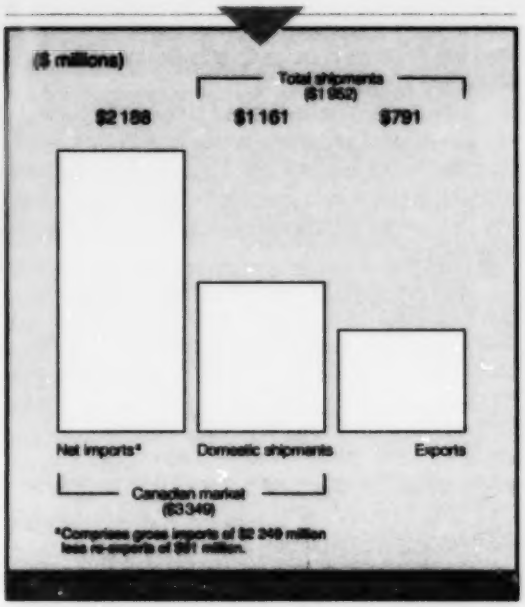
The instrumentation industry has grown and expanded fourfold since 1975, from current dollar shipments of less than $500 million to almost $2 billion in 1990. Employment has almost doubled from 13 324 to 25 871 employees (Figure 1).

During this same period, the Canadian market has grown from $725 million to over $3.3 billion dollars. While over 65 percent of the needs of the domestic market are met through imported instrumentation products, indigenous manufacturers on the other hand export over 40 percent of their production. This anomaly exists because the diverse nature and multiplicity of instrument types demand that efficient producers establish niche markets worldwide. Thus, most of the Canadian suppliers specialize in only a few of the many possible types of instrumentation.

During 1990, industrial process control remained the largest industry subsector, while photonic instruments had the fastest growth rate. Navigation instrumentation was the second-largest subsector in terms of growth.

Exports of Canadian-made instrumentation started from a small base of about 12 percent of production in 1975, but now exceed 40 percent (Figure 2). Export sales including re-exports advanced from $74 million in 1975 to $852 million in 1990. The United States is by far the largest market for Canadian instruments, followed by the European Community (EC). The largest source of imports into Canada is also the United States.

At the time of writing, the Canadian and U.S. economies were showing signs of recovering from a recessionary period. During the recession, companies in the industry generally experienced reduced demand for their outputs, in addition to longer-term underlying pressures to adjust. In some cases, the cyclical pressures may have accelerated adjustments and restructuring. With the signs of recovery, though still uneven, the medium-term outlook will correspondingly improve. The overall impact on the industry will depend on the pace of the recovery.



Strengths and Weaknesses

Structural Factors

Because of the diverse nature of the firms that make up this industry, it is difficult to discuss all areas of potential strength and weakness in detail. The structural factors affecting the competitiveness of instrumentation companies are similar to those for other advanced technology manufacturers: these factors include the quality of technology in the products, the availability of trained personnel, managerial competence, the securing of capital, and the ability of the firm to function internationally. The key factors affecting the competitiveness of large firms that produce standard items differ from those affecting the majority of small companies, which mostly produce specialized products.

Large, foreign-owned firms have the resources of their parent companies behind them and an established reputation for reliability. They tend to be production oriented, with new product development seen as part of an overall corporate strategy that varies from company to company. Research budgets can be viewed as a barometer of product development and innovation. The research budgets of these large subsidiaries are small in comparison with those of Canadian-owned firms. Subsidiaries of foreign-owned instrumentation firms on average spend 1.7 percent of gross sales on research and development (R&D), while Canadian-owned firms spend 15.2 percent.

In many cases, the foreign parent organization establishes the product development activities of its Canadian subsidiary, whose performance is judged in the context of an overall corporate setting by cost effectiveness, ability to meet production deadlines and general performance as a profit centre.

The competitiveness of smaller, independent instrumentation companies is most affected by the performance criteria of the technology they offer, the availability of specialized expertise and, most important, the quality and decision-making ability of the firm's management. Attracting talented personnel is more difficult for a small firm, particularly if it is situated in an area that has few industries using advanced technology.

The availability of R&D support can also provide these smaller firms with the means to exploit opportunities they might otherwise not be able to pursue.

Innovation and the development of new products and new markets are of fundamental interest to small firms. Small companies can more quickly exploit opportunities and market niches too narrow to be of interest to the major firms. However, they often lack the financial and physical resources to take on large projects.

Small firms have most success with modest, special or custom orders. In these situations, competitiveness of price or economies of scale are not fundamental nor do they become major impediments. The result is a niche market with high prices, particularly where the purchasers have no immediate alternative sources for the product. Conceivably, it also sets up a situation that an innovative foreign supplier can quickly exploit. The large number of small firms has resulted in a fragmented industry without clear market leaders. Adapting and innovating are a continuing way of life for them.

The rate of change in the industry has been high in the past decade and the pace of innovation is accelerating. The trend toward integrating instrumentation systems with communications networks at manufacturing and production sites as well as in commercial settings is increasing and irreversible. Japanese automobile companies have introduced their own instrumentation and factory automation systems into their new automotive plants in North America, thus putting increased pressure on existing automotive companies and parts makers to do the same. European manufacturers of precision instruments have made noticeable advances in their technological sophistication, particularly in plant automation instrumentation devices. With the development and acceptance of common technical protocols, there now exist worldwide standards that can be adopted by all manufacturers to automate their operations. This standardization enlarges the instrumentation market.

Canadian firms differ in marketing and technological strength from one subsector to another. Geophysical and geological instrumentation, environmental monitoring and control devices as well as certain areas within the industrial process control subsector, such as the marketing of supervisory control and data acquisition (SCADA) systems, have done well. Additional areas of strength include certain laser technologies, navigation instrumentation and telecommunications test equipment.

The largest impediment to growth in the industry is the slow rate of acceptance and application of advanced manufacturing technology (AMT) instrumentation products by potential users worldwide. Manufacturers in Canada and elsewhere, particularly small and medium-sized firms, are still moving slowly towards the adoption of AMT. Even larger companies are avoiding a "technology push" in favour of the philosophy of eliminating waste and simplifying manufacturing processes before automating and integrating shop floor activities. Nonetheless, automation is proceeding, and the rate of technological change in all industries continues to increase as more and more firms of all sizes recognize that technology, if wisely chosen and carefully applied, is a major contributor to competitiveness.

This realization translates into a large potential market. The world market for AMT products is forecast to expand from U.S.$20 billion in 1985 to more than U.S.$170 billion by the year 2000. The market for instrumentation products, particularly production control systems and advanced test and inspection equipment, is a substantial portion of the overall AMT market. It too is expected to grow rapidly in the 1990s and to reach U.S.$26 billion by 2000.

The problem of slow adoption by users is compounded by the slow adoption of technology by instrumentation suppliers themselves. It therefore continues to be a challenge to supply competitively priced, high-quality instrumentation components for incorporation into the AMT systems.

Currently, only a handful of Canadian manufacturers are capable of providing entire plant systems. Fortunately, this type of instrumentation market is segmented; in order to benefit from it, Canadian producers of instrumentation products will have to identify specific niches and develop products and services to fill them.

Traditional purchasing approaches by the larger client companies are also changing. More buyers are developing longer-term relationships with a selected few suppliers. They are expecting these suppliers to share the risks of the buyers' own product development and quality improvement schemes and to simultaneously pursue cost reduction programs. This is changing the business environment for Canadian firms, making it more competitive and difficult.

Because most Canadian-produced instrumentation is designed to fill a niche market where price is secondary to performance, the Canadian dollar's rise in value against the U.S. dollar in recent years has made Canadian instrumentation firms only marginally less competitive in the U.S. market.

Trade-Related Factors

Tariffs have not been a major barrier for Canadian firms wishing to export instrumentation products to the United States. Tariffs, however, are a factor when trading with Europe, where rates of 30 percent are common. In Japan, tariff rates range between 15 and 18 percent.

For Canada, the largest trade flow in instrumentation is still to and from the United States. Lately, Japan, Scandinavia, Switzerland and Germany have also become important sources

of imports into Canada. Often, the type of instrumentation imported from these countries is not yet manufactured in Canada and therefore does not displace Canadian production. Examples include precision milling instruments from Japan, some pulp and paper process control equipment from Finland and precision engineering equipment from Switzerland.

Perceptions held by foreign clients play an important role in attracting foreign sales. For example, Canadian instrumentation products in areas such as telecommunications testing equipment, SCADA systems, environmental monitoring and geophysical instrumentation are readily accepted in Europe and the United States. In these product categories, Canadian firms have developed a reputation for quality. Outside these areas of recognized strength and specialization, Canadian firms have made only limited headway in export markets.

To date, acceptance of Canadian products has been highest in the United States but, even there, few Canadian firms have won major contracts to supply entire systems. Gaining recognition outside North America has been especially difficult for small Canadian firms. As a result, these firms have focused on the U.S. market only.

The cost of doing business in a foreign country has proven to be a barrier to increased trade for many Canadian instrument firms. To serve the U.S. market, many small Canadian manufacturers must rely on agents or distribution networks of wholesale suppliers. These types of suppliers often sell on consignment and require a considerable volume of inventory to provide prompt delivery. Thus, Canadian firms marketing in this fashion not only must select a technically competent distributor, but may have the added burden of carrying inventory and warehousing costs for several months before sales are finalized.

Insurance costs, particularly in the United States, have also risen substantially in the past few years. The increase is significant in situations where the failure of an instrument could lead to operator injury or environmental damage, resulting in enormous lawsuits. Distributors often demand a high level of liability and product insurance to be paid in advance for the whole year's potential sales because of the cost involved and the difficulty in pursuing a foreign firm in U.S. courts, especially if the firm does not have sufficient U.S. assets that can be held until a settlement is reached. Again, this requirement results in larger operating costs for Canadian firms than for their U.S. competitors.

The changes in Europe brought about by the realignments of formerly communist countries have the potential to benefit the Canadian instrumentation industry. Political restructuring has opened new marketplaces and liberalization has revealed new markets, especially in environmental monitoring and control devices and in factory refurbishing instrumentation. To capitalize on these opportunities, Canadian firms will probably have to form appropriate consortia and be prepared to work in conjunction with various foreign and domestic government organizations.

These alterations plus the economic integration of the European Community after 1992 will put the potential size of the European market on a par with North America. Within the EC market area, Germany is expected to remain as the largest consumer and largest producer of process control instrumentation equipment, followed by France, the United Kingdom and Italy. High growth and consequent instrument demand are also expected in Spain, Scandinavia and in the newly emerging Eastern bloc countries. The low instrumentation base and the extreme need for upgrading the former Eastern bloc countries' industrial and commercial infrastructure will facilitate marketing efforts.

These modifications to the European political-economic landscape will open the marketplace to the myriad of smaller companies who are capable of acting quickly to adapt new technologies. It will in turn put pressure on the larger multinationals, who are saddled with existing instrumentation techniques. At this time, the indigenous European industry, especially the companies from the former West Germany, seem best positioned to meet the control and instrumentation needs of the "new look" Europe.

The most effective method of entry for Canadian companies is to find a suitable local partner firm that has in-depth knowledge of the market and clients. Unfortunately, it is usually difficult to find a partner who knows not only the details of the Canadian technology but also the key personnel in the customers' establishments. This factor could be a major barrier for Canadians in penetrating the Europe 1992 market.

Technological Factors

By far the largest catalyst to the improvement of the instrumentation products and the development of new market applications has been their integration with computer and telecommunications technology. The resultant devices are especially evident in the industrial process control subsector. In more and more industries, mill- or plant-wide control concepts are becoming possible. By integrating plant floor information with the overall management information system (MIS) of the company, real-time data become increasingly available to help management make decisions concerning production, inventory and resource planning. The arrival of these systems promises to improve the efficiency of operations as well as the cost and quality of the production.

The fastest-growing instrumentation companies are those that supply a product technologically amenable to this MIS integrated approach. Consequently, understanding

evolving communications protocols such as open systems interconnect (OSI) becomes increasingly important in product design.

With highly automated and integrated systems, extensive software rewrites or system reconfigurations are necessary to integrate the new instrumentation. In addition, large users of instrumentation tend to maintain their relationship with major established suppliers, rather than trust a different firm with an unknown track record and untried technology. These factors can work against the smaller Canadian firms attempting to win new sales from major industrial instrumentation purchasers. Paradoxically, if OSI is universally accepted, it will erode the proprietary strength of established suppliers, and the modular approach inherent in OSI will make it easier for small firms to supply components that fit into these types of MIS systems.

The availability of highly trained personnel, from technicians to post-doctoral fellows in both the engineering and scientific fields, is another major factor that determines the relative competitiveness of this Canadian industry. There are some indications that Canada is suffering a shortage of such technical and design personnel. In order to improve instrument design and technological competitiveness, access to research in universities, the NRC and other similar sources is especially important.

Evolving Environment

Since one of the most important advancements during the coming decades will be the refinements to the integration of instruments into production and facilities management systems, many of the other technologies that make such systems possible are also developing rapidly. All of these will serve to provide a data highway from the operator to the executive office and even to the companies' suppliers and clients.

The instrumentation industry will continue to grow rapidly, particularly in the area of the devices and systems that contribute to the increased productivity of its clients. These include instrumentation used in automated manufacturing, advanced sensor technology and photonic-based instrumentation. The demand for conventional scientific instruments will continue to decline, but the need for computer-based scientific instruments and sensor systems will increase.

The integration of computers or telecommunications switches with instrumentation will also become more evident in the building control and supervisory systems subsector as well as in the security and alarm systems subsector because of the increased tendency to design "intelligent buildings." This term describes buildings that utilize advanced instrumentation and control systems that are linked together and respond automatically to changes in the structure's environment, including fire and security occurrences. In addition to automatically initiating proper control sequences, the system alerts the operators and tenants, marks events and maintains historical records.

This new generation of product design will eventually make present instrumentation and control systems for buildings and homes obsolete. Communication companies have been offering custom-designed control systems that integrate, through advanced electronics, communications and facsimile machines, security and environmental controls, entertainment systems and other features into one package that operates through a programmable control centre.

Technological advancements are also being made in determining the exact geophysical location of objects. If these advancements can prove to be economically feasible for automobile and commercial vehicle tracking and mapping systems, it will open new markets in the navigation instrumentation subsector.

Many Canadian manufacturing facilities, particularly those established more than 20 years ago, will require major investment and upgrading to remain competitive with firms that have adopted AMT. The Canadian Manufacturers Association has estimated that as many as 20 000 Canadian manufacturing plants will require upgrading during the coming years. This upgrading represents a major opportunity for Canadian instrumentation manufacturers.

Another subsector that also promises major growth is that comprising environmental monitoring and control systems. As holes in the ozone layer, acid rain, air pollution, ocean degradation and other environmental threats are recognized as economically destructive, great increases in the demand for monitoring and abatement technologies will occur. This demand will provide Canadian instrumentation firms with major opportunities both at home and abroad. Current Canadian expertise and capability in this area augurs well for good growth in this market.

Before the Canada-U.S. Free Trade Agreement (FTA), which was implemented on 1 January 1989, trade between the two countries in most categories of instrumentation was either duty-free or subject to tariffs of 3 to 4 percent. Provisions of the FTA making all trade in instrumentation products duty-free by 1998 create a small, but positive, difference to the operations of Canadian instrumentation manufacturers. However, the tariff reductions do not offset the other costs involved in doing business with the United States. The costs of establishing a distribution network and of warehousing and insurance usually play a larger role in the decision to establish a marketing presence in the United States. The FTA has also made

it easier to provide service to installations and customers in the United States. This will improve and increase U.S. customers' acceptance of Canadian-made products.

On the other hand, some of the Canadian instrumentation firms have found that, since the FTA was inaugurated, they have encountered more non-tariff barriers in dealing with U.S. government entities. Especially prevalent has been the use of hitherto unenforced U.S. statutes dealing with small business or national security. Although legal under the FTA, this move has produced an extra impediment and a new dimension for Canadian firms in marketing instrumentation in the United States.

International Trade Canada is assisting in the growth of export sales for this industry. Since 1975, over 30 trade missions in instrumentation and process control introduced over 200 companies to major export markets. In addition, attendance at numerous trade fairs was encouraged and partly financed.

Competitiveness Assessment

World-leading technologies are to be found in the designs of the Canadian instrumentation industry products. However, this advantage can rapidly change, and these technologies can become commonplace tomorrow. At the same time, there is a multitude of factors working against the continued competitiveness of the smaller firms in the industry, not the least of which are their small size and limited presence in major world markets and the high level of continuous investment needed to keep up with international competition. These considerations promise to test their managerial and technical capabilities to the fullest. Certainly, as this industry profile points out, they face great opportunities as well as great challenges.

The instrumentation industry in Canada is currently competitive in selected product areas. Examples are geophysical and geological instrumentation, environmental monitoring and control systems, remote sensing, laser equipment and spectroscopy, all of which have shown steady growth. Although they are competitive and have pockets of outstanding technological excellence, many Canadian firms have the offsetting weaknesses typical of small companies. Most prevalent of these weaknesses are the lack of financial resources and the deficiencies in marketing skills that prevent them from exploiting possible opportunities.

The Canadian presence in foreign markets was minuscule a decade ago. The growth of export market sales in recent years has compensated to some extent for a corresponding growth in imports. Despite these successes by some Canadian firms, imports are still increasing. Foreign firms now have a larger share of the Canadian market than they did 10 years ago.

Technological change will continue at an ever-increasing rate. Unless the firms in this industry gain access to these new technologies and apply them, they will not remain competitive. Continued emphasis and use of links and networks to universities and other centres of basic research are an important method for Canadian instrumentation firms to become and stay competitive in their chosen subsector specialties.

For further information concerning the subject matter contained in this profile, contact

Information Technologies Industry Branch
Industry, Science and Technology Canada
Attention: Computers and Emerging Technologies
235 Queen Street
OTTAWA, Ontario
K1A 0H5
Tel.: (613) 954-3285
Fax: (613) 952-8419

PRINCIPAL STATISTICS[a]

	1975[b]	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Establishments	164	363	348	408	359	454	475[c]	475[c]
Employment	13 324	17 438	18 067	18 815	18 047	19 862	26 980[d]	25 871[d]
Shipments ($ millions)	486	1 273	1 413	1 596	1 714	1 850	1 981[d]	1 952[d]
GDP[d] (constant 1986 $ millions)	N/A	699.5	745.0	753.4	800.1	877.3	884.0	862.5
Investment[e] ($ millions)	N/A	60.9	98.3	123.1	121.0	116.9	127.8	86.0
Profits after tax[f] ($ millions)	N/A	91.9	93.2	89.5	95.5	N/A	N/A	N/A

[a]For establishments, employment and shipments, see *Other Manufacturing Industries*, Statistics Canada Catalogue No. 47-250, annual (SICs 3911, indicating, recording and controlling instruments industries, and 3912, other instruments and related products industry). SIC classifications include some products not considered as instruments by this profile (e.g., photographic equipment and supplies and some optical products), but they are offset and balanced because other non-included SIC categories contain products that are considered instrumentation (e.g., some sonar, radar and computer-based components and devices). Therefore, the figures shown can be assumed to represent the instrumentation sector as defined in this profile.

[b]Data for this year are not strictly comparable with data for other years shown, due to changes in the definition of the industries that were introduced in the revised edition of *Standard Industrial Classification, 1980*, Statistics Canada Catalogue No. 12-501.

[c]ISTC estimates.

[d]Special tabulation prepared by Statistics Canada.

[e]See *Capital and Repair Expenditures, Manufacturing Subindustries, Intentions*, Statistics Canada Catalogue No. 61-214, annual. Figures include the entire industry group 391, scientific and professional equipment industries.

[f]See *Corporation Financial Statistics*, Statistics Canada Catalogue No. 61-207, annual. Figures include the entire industry group 391, scientific and professional equipment industries.

N/A: not available

TRADE STATISTICS[a]

	1975[b]	1984	1985	1986	1987	1988[c]	1989[c]	1990[c]
Canadian exports ($ millions)	59	536	528	658	684	715	898	791
Domestic shipments ($ millions)	427	737	885	938	1 030	1 135	1 083	1 161
Imports ($ millions)	313	1 518	1 731	1 753	1 834	1 786	2 194	2 249
Re-exports[d] ($ millions)	15	93	96	106	91	113	136	61
Net imports ($ millions)	298	1 425	1 635	1 647	1 743	1 673	2 058	2 188
Canadian market ($ millions)	725	2 162	2 520	2 585	2 773	2 808	3 141	3 349
Canadian exports (% of shipments)	12.1	42.1	37.4	41.2	39.9	38.6	45.3	40.5
Net imports (% of Canadian market)	41.1	65.9	64.9	63.7	62.9	59.6	65.5	65.3

[a]See *Exports by Commodity*, Statistics Canada Catalogue No. 65-004, monthly; and *Imports by Commodity*, Statistics Canada Catalogue No. 65-007, monthly.

[b]Data for this year are not strictly comparable with data for other years shown, due to changes in the definition of the industries that were introduced in the revised edition of *Standard Industrial Classification, 1980*, Statistics Canada Catalogue No. 12-501.

[c]It is important to note that data for 1988 and after are based on the Harmonized Commodity Description and Coding System (HS). Prior to 1988, the shipments, exports and imports data were classified using the Industrial Commodity Classification (ICC), the Export Commodity Classification (XCC) and the Canadian International Trade Classification (CITC), respectively. Although the data are shown as a continuous historical series, users are reminded that HS and previous classifications are not fully compatible. Therefore, changes in the levels for 1988 and after reflect not only changes in shipment, export and import trends, but also changes in the classification systems. It is impossible to assess with any degree of precision the respective contribution of each of these two factors to the total reported changes in these levels.

[d]Re-exports comprise goods imported and later exported in substantially the same state.

SOURCES OF IMPORTS[a] (% of total value)

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
United States	75	74	70	69	75	78	77
European Community	11	12	14	15	10	9	9
Asia	12	12	13	13	8	7	7
Other	2	2	3	3	7	6	7

[a]See *Imports by Commodity*, Statistics Canada Catalogue No. 65-007, monthly.

DESTINATIONS OF EXPORTS[a] (% of total value)

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
United States	71	71	69	69	65	72	69
European Community	18	14	13	18	17	15	13
Asia	4	7	9	7	9	8	9
Other	7	8	9	6	9	5	9

[a]See *Exports by Commodity*, Statistics Canada Catalogue No. 65-004, monthly.

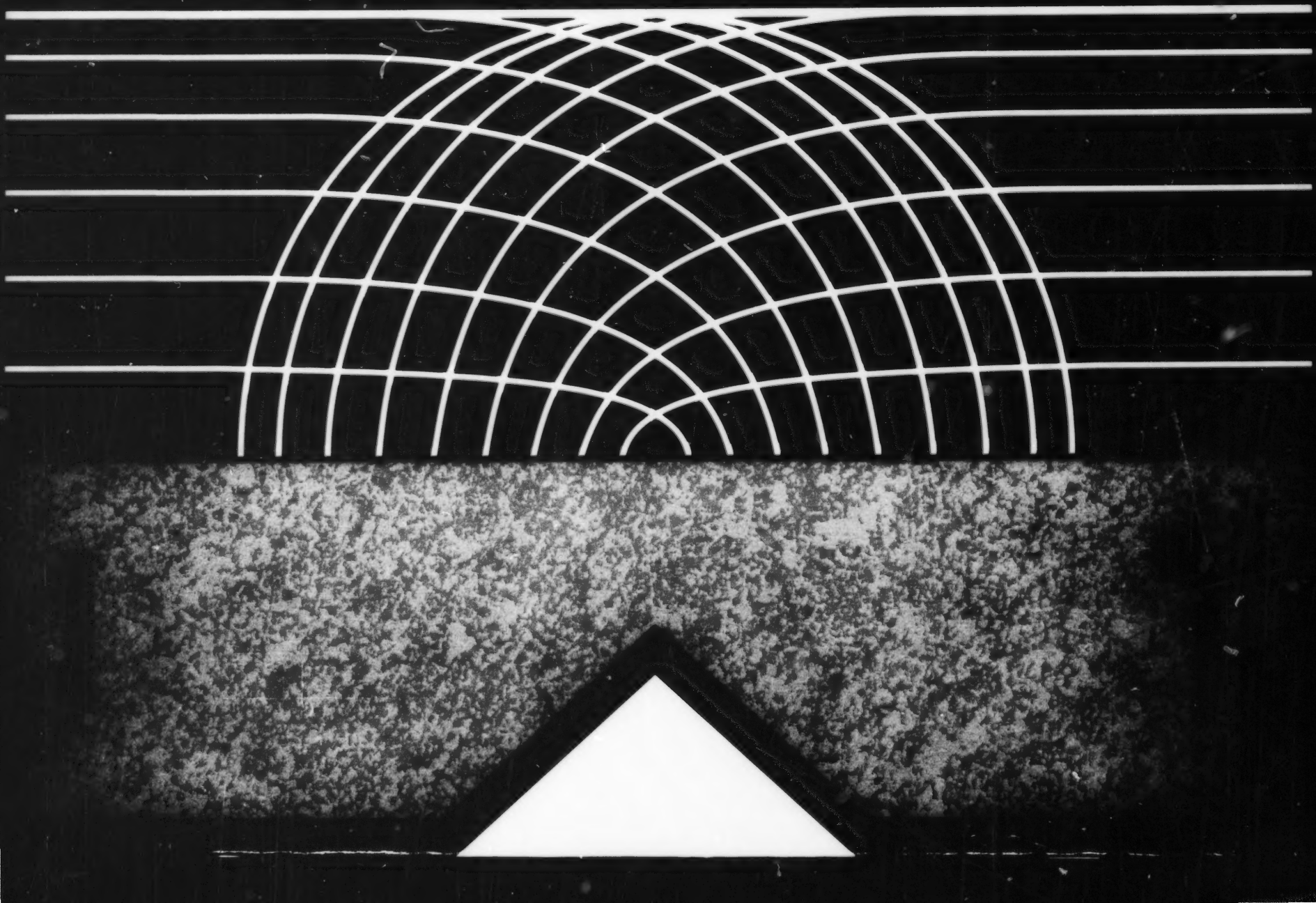
REGIONAL DISTRIBUTION[a] (average over the period 1986 to 1988)

	Atlantic	Quebec	Ontario	Prairies	British Columbia
Establishments (% of total)	0.7	16.6	58.4	14.2	10.1
Employment (% of total)	X	11.1	79.2	X	2.7
Shipments (% of total)	X	9.6	83.0	X	1.7

[a]See *Other Manufacturing Industries*, Statistics Canada Catalogue No. 47-250, annual.
X: confidential

Printed on paper containing recycled fibres.

PROFIL DE L'INDUSTRIE



Centres de services aux entreprises d'ISTC et Centres de commerce extérieur

Industrie, Sciences et Technologie Canada (ISTC) et Commerce extérieur Canada (CEC) ont mis sur pied des centres d'information dans les bureaux régionaux de tout le pays. Ces centres permettent à leur clientèle de se renseigner sur les services, les documents d'information, les programmes et l'expérience professionnelle disponibles dans ces deux Ministères en matière d'industrie et de commerce. Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec l'un ou l'autre des bureaux dont la liste apparaît ci-dessous.

Terre-Neuve

Atlantic Place
215, rue Water, bureau 504
C.P. 8950
ST. JOHN'S (Terre-Neuve)
A1B 3R9
Tél. : (709) 772-ISTC
Télécopieur : (709) 772-5093

Île-du-Prince-Édouard

Confederation Court Mall
National Bank Tower
134, rue Kent, bureau 400
C.P. 1115
CHARLOTTETOWN
(Île-du-Prince-Édouard)
C1A 7M8
Tél. : (902) 566-7400
Télécopieur : (902) 566-7450

Nouvelle-Écosse

Central Guaranty Trust Tower
1801, rue Hollis, 5e étage
C.P. 940, succursale M
HALIFAX (Nouvelle-Écosse)
B3J 2V9
Tél : (902) 426-ISTC
Télécopieur : (902) 426-2624

Nouveau-Brunswick

Assumption Place
770, rue Main, 12e étage
C.P. 1210
MONCTON (Nouveau-Brunswick)
E1C 8P9
Tél. : (506) 857-ISTC
Télécopieur : (506) 851-6429

Québec

Tour de la Bourse
800, place Victoria, bureau 3800
C.P. 247
MONTRÉAL (Québec)
H4Z 1E8
Tél. : (514) 283-8185
1-800-361-5367
Télécopieur : (514) 283-3302

Ontario

Dominion Public Building
1, rue Front ouest, 4e étage
TORONTO (Ontario)
M5J 1A4
Tél. : (416) 973-ISTC
Télécopieur : (416) 973-8714

Manitoba

330, avenue Portage, 8e étage
C.P. 981
WINNIPEG (Manitoba)
R3C 2V2
Tél. : (204) 983-ISTC
Télécopieur : (204) 983-2187

Saskatchewan

S.J. Cohen Building
119, 4e Avenue sud, bureau 401
SASKATOON (Saskatchewan)
S7K 5X2
Tél. : (306) 975-4400
Télécopieur : (306) 975-5334

Alberta

Canada Place
9700, avenue Jasper,
bureau 540
EDMONTON (Alberta)
T5J 4C3
Tél. : (403) 495-ISTC
Télécopieur : (403) 495-4507

510, 5e Rue sud-ouest,
bureau 1100
CALGARY (Alberta)
T2P 3S2
Tél. : (403) 292-4575
Télécopieur : (403) 292-4578

Colombie-Britannique

Scotia Tower
650, rue Georgia ouest,
bureau 900
C.P. 11610
VANCOUVER
(Colombie-Britannique)
V6B 5H8
Tél. : (604) 666-0266
Télécopieur : (604) 666-0277

Yukon

108, rue Lambert, bureau 301
WHITEHORSE (Yukon)
Y1A 1Z2
Tél. : (403) 668-4655
Télécopieur : (403) 668-5003

Territoires du Nord-Ouest

Precambrian Building
10e étage
Sac postal 6100
YELLOWKNIFE
(Territoires du Nord-Ouest)
X1A 2R3
Tél. : (403) 920-8568
Télécopieur : (403) 873-6228

Administration centrale d'ISTC

Édifice C.D. Howe
235, rue Queen
1er étage, tour Est
OTTAWA (Ontario)
K1A 0H5
Tél. : (613) 952-ISTC
Télécopieur : (613) 957-7942

Administration centrale de CEC

InfoExport
Édifice Lester B. Pearson
125, promenade Sussex
OTTAWA (Ontario)
K1A 0G2
Tél. : (613) 993-6435
1-800-267-8376

Demandes de publications

Pour recevoir un exemplaire de l'une des publications d'ISTC ou de CEC, veuillez communiquer avec le Centre de services aux entreprises ou le Centre de commerce extérieur le plus près de chez vous. Si vous désirez en recevoir plus d'un exemplaire communiquez avec l'un des trois bureaux suivants.

Pour les Profils de l'industrie :

Direction générale des communications
Industrie, Sciences et Technologie Canada
235, rue Queen, bureau 704D
OTTAWA (Ontario)
K1A 0H5
Tél. : (613) 954-4500
Télécopieur : (613) 954-4499

Pour les autres publications d'ISTC :

Direction générale des communications
Industrie, Sciences et Technologie Canada
235, rue Queen, bureau 208D
OTTAWA (Ontario)
K1A 0H5
Tél. : (613) 954-5716
Télécopieur : (613) 954-6436

Pour les publications de Commerce extérieur Canada :

InfoExport
Édifice Lester B. Pearson
125, promenade Sussex
OTTAWA (Ontario)
K1A 0G2
Tél. : (613) 993-6435
1-800-267-8376
Télécopieur : (613) 996-9709

Canada

(V 6 92 02)

1990–1991

INSTRUMENTS

AVANT-PROPOS

Étant donné l'évolution rapide du commerce international, l'industrie canadienne doit pouvoir soutenir la concurrence si elle veut connaître la croissance et la prospérité. Favoriser l'amélioration du rendement de nos entreprises sur les marchés du monde est un élément fondamental des mandats confiés à Industrie, Sciences et Technologie Canada et à Commerce extérieur Canada. Le profil présenté dans ces pages fait partie d'une série de documents grâce auxquels Industrie, Sciences et Technologie Canada procède à l'évaluation sommaire de la position concurrentielle des secteurs industriels canadiens, en tenant compte de la technologie, des ressources humaines et de divers autres facteurs critiques. Les évaluations d'Industrie, Sciences et Technologie Canada et de Commerce extérieur Canada tiennent compte des nouvelles conditions d'accès aux marchés de même que des répercussions de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis. Pour préparer ces profils, le Ministère a consulté des représentants du secteur privé.

Veiller à ce que tout le Canada demeure prospère durant l'actuelle décennie et à l'orée du vingt-et-unième siècle, tel est le défi qui nous sollicite. Ces profils, qui sont conçus comme des documents d'information, seront à la base de discussions solides sur les projections, les stratégies et les approches à adopter dans le monde de l'industrie. La série 1990–1991 constitue une version revue et corrigée de la version parue en 1988–1989. Le gouvernement se chargera de la mise à jour régulière de cette série de documents.

Michael H. Wilson
Ministre de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie
et ministre du Commerce extérieur

Introduction

Le secteur canadien des technologies de l'information (TI) comprend environ 11 000 entreprises, qui emploient 150 000 personnes, et dont la production, comprenant produits et services connexes, est évaluée à plus de 17 milliards de dollars. En termes généraux, cette production englobe tous les genres de matériel et de logiciel de communications ainsi que de détection et de traitement de données, et les services connexes.

Les entreprises ont recours à des technologies établies ou nouvelles, et se situent généralement à l'avant-garde des techniques de production et de la recherche-développement sur les produits.

Le secteur des TI est d'importance stratégique pour le Canada. Non seulement s'agit-il d'un secteur industriel particulièrement important, mais il peut aussi être considéré comme fournissant une technologie-clé, qui trouve de nombreuses applications dans l'ensemble des activités commerciales canadiennes. Pour obtenir une vue complète du secteur des TI, veuillez consulter les six profils d'industries qui lui sont consacrés dans la présente série :

- *Services d'informatique et de logiciel*
- *Ordinateurs et unité périphérique*
- *Électronique grand public*
- *Instruments*
- *Microélectronique*
- *Matériel de télécommunications*

Structure et rendement

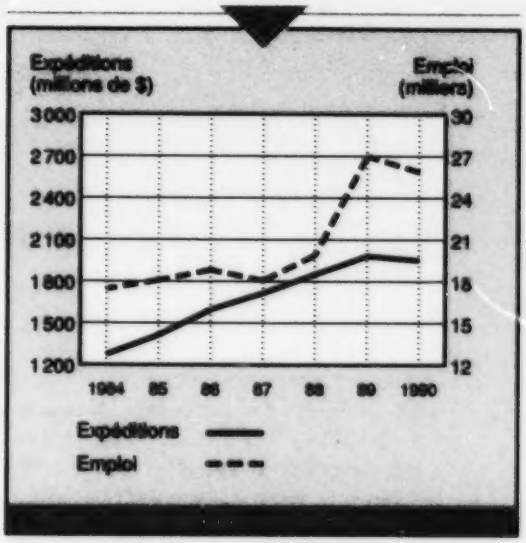
Structure

L'industrie des instruments regroupe des entreprises produisant pratiquement tous les genres d'appareils de mesure, de détection, d'enregistrement et de commande utilisés dans la plupart des secteurs du commerce, de l'industrie, des transports, de l'exploration et de la recherche. Les produits vont du simple thermostat à bilame aux dispositifs à haute technologie comme les appareils de mesure optoélectroniques informatisés. Les produits de l'industrie des instruments entrent dans plus de 250 catégories du Système harmonisé de désignation et de codification des marchandises (SH) et de ses équivalents. Ils vont des accéléromètres, des barographes et des tableaux de commande et de régulation, aux détecteurs de rayons X, aux lasers YAG et aux pHmètres Zeromatic.

Au Canada, plus de 1 000 entreprises fabriquent une ou plusieurs sortes d'instruments. Pour la majorité de ces entreprises, les instruments ne constituent qu'une partie de leur gamme de produits. D'autre part, Statistique Canada a recensé environ 450 sociétés dont les produits de base et la principale production entraient en 1988 dans la catégorie des instruments[1]. En 1989, les entreprises déclarant que la production d'instruments constituait leur activité de base ont expédié pour un peu plus de 1,98 milliard de dollars de marchandises et employaient près de 27 000 personnes. Les données préliminaires non ajustées pour l'année 1990 indiquent que, bien que le niveau de production soit resté inchangé, les emplois dans ce secteur avaient diminué d'environ 4 % en raison des réalités économiques qui prévalent actuellement en Amérique du Nord.

On obtiendra une meilleure analyse de l'industrie des instruments en la divisant en plusieurs sous-secteurs distincts. Au Canada, les neuf principaux sous-secteurs de cette industrie sont les suivants : systèmes de régulation et de surveillance des bâtiments, appareils de surveillance et de régulation de l'environnement, instruments de géophysique et de géologie, instruments de régulation des procédés industriels, instruments médicaux, instruments de navigation, instruments photoniques (lasers et instruments optoélectroniques),[2] systèmes de sécurité et d'alarme, et appareils de mesure et d'essai.

Au sein de ces sous-secteurs, on observe des variations considérables du nombre, de la structure et du niveau de production des sociétés qui en font partie. Par exemple,



le sous-secteur des instruments de régulation des procédés industriels comprend environ 140 entreprises, qui effectuent 45 % du total des ventes de l'industrie des instruments; ce sous-secteur est dominé par cinq sociétés. Par comparaison, les ventes des 100 entreprises qui forment le sous-secteur des instruments géophysiques et géologiques ne représentent que 10 % du total des ventes de l'industrie des instruments, et l'on n'y trouve pas d'entreprises dominantes. Plus de 60 % des entreprises canadiennes de ce secteur emploient moins de 200 personnes et sont classées par Statistique Canada comme de petites entreprises. De telles différences de structure, d'activité et de taille se retrouvent dans tout ce secteur industriel.

Le sous-secteur des instruments de régulation des procédés industriels est également le plus important en ce qui concerne la valeur des expéditions; il est suivi par le sous-secteur des systèmes de régulation et de surveillance des bâtiments. Ces deux sous-secteurs représentent à eux seuls 80 % des expéditions de l'industrie des instruments, et ils sont dominés par des entreprises multinationales. Afin d'offrir un éventail complet d'instruments, ces entreprises ont tendance à compléter leurs gammes réduites de produits canadiens en important des appareils fabriqués par leur société mère. Dans la plupart des cas, les filiales canadiennes

[1]Étant donné que certaines statistiques sont recueillies selon des catégories de produits (codes SH) et d'autres selon une classification type des industries, il n'a pas été possible d'obtenir des renseignements précis et exacts sur la taille et sur certains autres aspects du secteur de l'industrie des instruments.

[2]L'optoélectronique est la technologie qui permet de produire et d'acheminer la lumière ou d'autres formes d'énergie de rayonnement dont la particule élémentaire est le photon.

fabriquent leurs produits à partir de designs fournis par la société mère. En général, l'influence des filiales canadiennes dans le domaine de la conception ou de la commercialisation à l'étranger est assez limitée.

Les sous-secteurs des instruments de géophysique et de géologie, des appareils de surveillance et de régulation de l'environnement, et des instruments photoniques se composent de plus de 250 entreprises de propriété canadienne. Elles produisent des instruments et des pièces spécialisés, et la plupart sont autonomes. Ces trois sous-secteurs représentent la majeure partie des 20 % des expéditions qui restent. Ces sociétés, fortement axées sur l'exportation, conçoivent et mettent au point leur propre technologie. Elles obtiennent souvent l'aide technique des universités, du Conseil national de recherches du Canada (CNRC), et d'autres organismes analogues au lieu d'acquérir sous licence une technologie étrangère. Elles comptent rarement plus de 50 employés, dont une forte proportion de chercheurs et d'ingénieurs, et fabriquent généralement leurs produits sur commande et par petits lots.

L'industrie des instruments est concentrée dans le centre du Canada, l'Ontario et le Québec comptant 75 % des entreprises. La région des Prairies et la Colombie-Britannique en comptent ensemble plus de 24 %, et les Maritimes moins de 1 %.

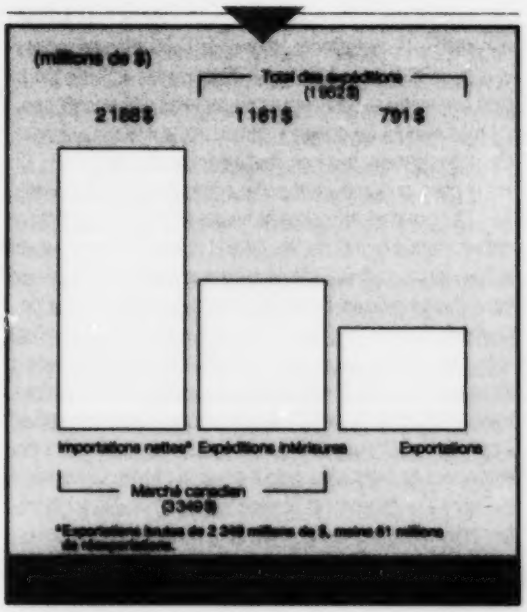
Rendement

La valeur des expéditions de l'industrie des instruments, qui était inférieure à 500 millions de dollars en 1975, a quadruplé en quinze ans, atteignant environ 2 milliards de dollars en 1990. Le nombre d'emplois a presque doublé, passant de 13 324 à 25 871 (figure 1).

Pendant la même période, le marché canadien est passé de 725 millions de dollars à plus de 3,3 milliards. Alors que plus de 65 % des besoins du marché canadien sont comblés par des instruments importés, plus de 40 % de la production canadienne est destinée à l'exportation. Cette anomalie résulte de la variété et de la multiplicité des instruments, qui exigent que les producteurs trouvent des débouchés pour leurs produits dans le monde entier. Par conséquent, la plupart des fournisseurs canadiens se spécialisent dans seulement quelques-unes des nombreuses catégories d'instruments.

En 1990, le sous-secteur des instruments de régulation des procédés industriels demeurait le plus important, tandis que celui des instruments photoniques connaissait l'expansion la plus rapide. Les instruments de navigation se situaient en deuxième position au chapitre de la croissance.

Les exportations d'instruments fabriqués au Canada ne représentaient en 1975 que 12 % de la production; aujourd'hui, elles dépassent 40 % (figure 2). Les ventes à l'exportation, y compris la réexportation, sont passées de



74 millions de dollars en 1975 à 852 millions en 1990. Les États-Unis sont de loin le principal client de l'industrie; ils sont suivis de la Communauté européenne (CE). Les États-Unis sont aussi la principale source des importations.

Au moment où nous rédigeons ce profil, l'économie du Canada de même que celle des États-Unis montrent des signes de redressement, à la suite d'une période de récession. En plus d'avoir vu leurs carnets de commandes diminuer, les entreprises du secteur des instruments ont dû subir des pressions sous-jacentes les incitant à une restructuration à long terme. Dans certains cas, ces pressions cycliques ont eu pour effet d'accélérer le processus d'adaptation et de restructuration. Avec les signes de relance, même s'ils sont encore irréguliers, la perspective à moyen terme va s'améliorer. L'effet du phénomène sur ce secteur industriel dépendra du rythme même de la relance.

Forces et faiblesses

Facteurs structurels

En raison de la grande diversité des entreprises qui composent cette industrie, il est difficile d'examiner en détail toutes ses forces et ses faiblesses. Les facteurs structurels influant sur la compétitivité sont les mêmes pour les entreprises de fabrication d'instruments que pour les autres fabricants de matériel de pointe, à savoir la qualité de la

technologie employée dans les produits, l'accès à un personnel qualifié, la compétence en gestion, l'obtention de capitaux, et la possibilité pour l'entreprise d'exercer ses activités sur le plan international. Les facteurs de compétitivité ne sont pas les mêmes pour les grandes entreprises, qui fabriquent des produits standard, que pour la majorité des petites entreprises, qui produisent surtout des produits spécialisés.

Les grandes entreprises de propriété étrangère profitent des ressources de leur société mère et peuvent compter sur une solide réputation de fiabilité. Généralement axées sur la production, elles considèrent la mise au point de produits comme un aspect de la stratégie globale de la société mère, qui varie d'une entreprise à l'autre. Leur budget de recherche, important baromètre de la capacité des entreprises de mettre au point de nouveaux produits et d'innover, est généralement faible par rapport à celui des entreprises de propriété canadienne. Les filiales des entreprises étrangères du secteur des instruments consacrent en moyenne à la recherche et au développement (R.-D.) 1,7 % de leur chiffre d'affaires brut, comparativement à 15,2 % pour les entreprises de propriété canadienne.

Dans de nombreux cas, la société mère détermine les travaux de recherche de sa filiale canadienne et évalue cette dernière dans le contexte global de l'entreprise, selon sa rentabilité, sa capacité de respecter les délais de production et son rendement général en tant que centre de profit.

La compétitivité des petites entreprises indépendantes de fabrication d'instruments dépend essentiellement des critères de rendement établis pour la technologie qu'elles offrent, de leur accès à des connaissances spécialisées et, surtout, de la qualité de la gestion de l'entreprise et de la valeur des décisions prises. En outre, les petites entreprises ont plus de difficulté à attirer du personnel compétent, particulièrement si elles sont installées dans un secteur où peu d'entreprises ont recours à une technologie de pointe. L'accès à une aide financière pour la R.-D. permet à ces petites entreprises d'exploiter des débouchés qu'elles pourraient difficilement saisir autrement.

L'innovation, la mise au point de nouveaux produits et la recherche de nouveaux marchés sont d'un intérêt capital pour les petites entreprises. Les sociétés de petite taille peuvent exploiter plus rapidement des débouchés et des créneaux de marché trop petits pour intéresser les grandes entreprises. Cependant, elles n'ont souvent pas les ressources financières et l'envergure nécessaires pour réaliser de grands projets.

Les petites entreprises réussissent mieux lorsqu'il s'agit de répondre à de petites commandes ou à des commandes spéciales, car dans ces deux cas, la compétitivité sur le plan du prix ou des économies d'échelle n'est pas un facteur important ni un obstacle majeur. Il en résulte un créneau où les prix sont élevés, particulièrement lorsque le produit n'est pas facilement disponible ailleurs. Cela peut également créer une situation susceptible d'être exploitée rapidement par un fournisseur étranger à l'esprit novateur. Étant donné la multitude des petites entreprises qui la composent, cette industrie est morcelée et ne compte pas de véritables chefs de file. Pour survivre, les entreprises doivent donc constamment s'adapter et innover.

Le rythme de l'évolution au sein de l'industrie des instruments a été très rapide depuis dix ans, et il s'accélère constamment, particulièrement sur le plan de l'innovation. La tendance à l'intégration des systèmes d'instruments aux réseaux de communications, dans les installations de fabrication ou de production et dans les établissements commerciaux, est irréversible et va en s'amplifiant. Les constructeurs japonais d'automobiles ont incorporé dans leurs nouvelles usines nord-américaines leurs propres instruments et systèmes informatisés, ce qui pourrait forcer les autres constructeurs d'automobiles et les fabricants de pièces à les imiter. Par ailleurs, les fabricants européens d'instruments de précision ont fait des progrès sensibles sur le plan technique, particulièrement dans le domaine des instruments servant à l'automatisation des usines. À la suite de la mise au point et de l'acceptation de protocoles techniques communs, il existe maintenant des normes mondiales qui peuvent être adoptées par tous les fabricants pour automatiser leurs opérations. Cela élargit le marché des instruments.

Dans cette industrie, la force commerciale et technologique des entreprises canadiennes varie d'un sous-secteur à l'autre. Dans les sous-secteurs des instruments de géophysique et de géologie, des appareils de surveillance et de régulation de l'environnement, ainsi que dans certaines activités du sous-secteur des instruments de régulation des procédés industriels, comme la commercialisation de produits reliés à la technologie SCADA (système d'acquisition et de contrôle des données), elles ont connu du succès. Parmi les autres domaines vigoureux, on peut mentionner certaines technologies laser, les instruments de navigation, et le matériel d'essai de systèmes de télécommunications.

Le principal frein à l'expansion de cette industrie est la lenteur avec laquelle les utilisateurs potentiels, partout dans le monde, acceptent et utilisent le matériel avancé de production. Les fabricants canadiens et étrangers, en particulier les petites et moyennes entreprises, demeurent lents à recourir à des technologies de fabrication de pointe. Même les grandes sociétés évitent la « révolution technologique » et préfèrent adopter une philosophie visant à supprimer le gaspillage et à simplifier les procédés de fabrication avant d'automatiser et d'intégrer leur production. Toutefois, l'automatisation progresse, et le rythme d'évolution technologique continue d'accélérer dans tous les secteurs industriels, au fur et à mesure que davantage d'entreprises de toutes tailles reconnaissent que

la technologie, soigneusement choisie et appliquée avec précaution, contribue de façon importante à la compétitivité.

Cette évolution laisse entrevoir un vaste marché. On prévoit que le marché mondial pour le matériel avancé de production passera de 20 milliards de dollars US en 1985 à plus de 170 milliards en l'an 2000. Le marché des instruments, particulièrement en ce qui concerne les systèmes de contrôle de production et le matériel avancé d'essai et d'inspection, représente une part substantielle du marché du matériel avancé de production. Ce dernier devrait aussi se développer rapidement au cours des années 1990, et atteindre 26 milliards de dollars US en l'an 2000.

La lenteur avec laquelle les utilisateurs adoptent de nouvelles technologies est un problème complexe, car de nombreux fabricants du secteur des instruments sont eux-mêmes peu enclins à les inclure à leurs opérations. Il demeure donc difficile de fournir, à un prix compétitif, des pièces de haute qualité devant être intégrées aux matériels avancés de production.

Actuellement, un très petit nombre de fabricants canadiens peuvent fournir des systèmes d'usines complets. Heureusement, le marché est morcelé et, s'il veulent faire des profits, les fabricants canadiens d'instruments devront trouver des créneaux particuliers et mettre au point des produits et des services pour ceux-ci.

Les grandes sociétés sont en train de changer leur politique d'achat. De plus en plus d'acheteurs établissent des relations à long terme avec un petit nombre de fournisseurs choisis. Ils s'attendent à ce que ces fournisseurs partagent avec eux les risques que comportent la mise au point et l'amélioration de leurs produits, et qu'ils s'emploient en même temps à réduire leurs propres coûts. Cette manière de faire change le contexte commercial pour les entreprises canadiennes, et le rend plus compétitif et plus difficile.

Comme la plupart des instruments produits au Canada sont destinés à combler un créneau où le prix est d'importance secondaire par rapport au rendement, la hausse qu'a connue le dollar canadien vis-à-vis du dollar américain au cours des dernières années n'a que légèrement touché la compétitivité des fabricants canadiens d'instruments sur le marché américain.

Facteurs liés au commerce

Les tarifs douaniers américains n'ont pas constitué une barrière importante pour les entreprises canadiennes désireuses d'exporter des instruments dans ce pays. Toutefois, les tarifs posent un problème lorsqu'il s'agit de faire du commerce avec les pays européens, où ils atteignent souvent 30 %. Au Japon, les tarifs douaniers varient entre 15 et 18 %.

En ce qui concerne les instruments, les États-Unis sont à la fois le principal client et le principal fournisseur du Canada. Depuis peu, le Japon, la Scandinavie, la Suisse et l'Allemagne sont devenus eux aussi d'importants fournisseurs. Dans de nombreux cas, le genre d'instruments importés de ces pays n'est pas encore fabriqué au Canada et ne remplace donc pas la production canadienne. Citons des instruments de fraisage de précision, importés du Japon, des appareils de régulation des procédés de fabrication des pâtes et papiers, provenant de Finlande, et du matériel d'ingénierie de précision, importé de Suisse.

Les ventes à l'exportation dépendent en bonne partie de l'opinion des clients étrangers. Par exemple, dans les domaines du matériel d'essai des systèmes de télécommunications, des produits reliés à la technologie SCADA, des dispositifs de surveillance et de régulation de l'environnement, et des instruments de géophysique, les instruments canadiens ont été facilement acceptés en Europe et aux États-Unis. Dans ces domaines, les entreprises canadiennes ont acquis une solide réputation de qualité. Toutefois, en dehors de ces domaines où leur force et leur spécialisation sont reconnues, les entreprises canadiennes n'ont réalisé que des percées limitées sur les marchés d'exportation.

C'est aux États-Unis qu'elles ont eu jusqu'ici le plus de facilité à se faire accepter, mais là aussi, peu d'entre elles ont pu obtenir d'importants contrats de fourniture de systèmes complets. Les petites entreprises canadiennes trouvent particulièrement difficile de se faire reconnaître ailleurs dans le monde. C'est pourquoi elles concentrent leur activité sur le marché américain.

Bon nombre de fabricants d'instruments ne peuvent accroître leur présence à l'étranger en raison des coûts en jeu. Sur le marché américain, beaucoup de petits fabricants canadiens doivent avoir recours à des agents ou aux réseaux de distribution des fournisseurs en gros. Ceux-ci vendent souvent en consignation, et exigent un stock important afin d'être en mesure d'offrir une livraison rapide à leurs clients. Par conséquent, les entreprises canadiennes qui commercialisent leurs produits de cette manière doivent non seulement trouver un distributeur compétent dans leur domaine, mais aussi payer des frais de stockage et d'entreposage pendant plusieurs mois avant de pouvoir compter sur une vente.

Depuis quelques années, les frais d'assurance ont également beaucoup augmenté, surtout aux États-Unis. L'augmentation se fait sentir surtout dans des situations où la défaillance d'un instrument pourrait entraîner des blessures à la personne chargée de son fonctionnement ou causer des dommages à l'environnement, donnant lieu à d'importantes poursuites judiciaires. Les distributeurs exigent souvent le paiement immédiat de primes élevées d'assurance responsabilité de produits pour tous les articles susceptibles d'être vendus pendant une année. Cela est dû au fait qu'il est

extrêmement coûteux et difficile de poursuivre une entreprise étrangère devant les tribunaux américains, particulièrement si l'entreprise ne dispose pas aux États-Unis d'actifs importants pouvant être saisis en attendant le règlement du litige. Ces exigences ont aussi pour effet d'augmenter les coûts d'exploitation des entreprises canadiennes par rapport à leurs concurrentes américaines.

Les changements apportés au contexte européen par le réalignement du bloc de l'Est pourraient être profitables à l'industrie canadienne des instruments. La politique du gouvernement soviétique a ouvert de nouveaux marchés et en a révélé d'autres, particulièrement en ce qui concerne les systèmes de surveillance et de régulation de l'environnement et les instruments de remise en état des usines. Pour tirer profit de ces occasions, les entreprises canadiennes devront probablement se regrouper en consortiums et se préparer à travailler avec divers organismes gouvernementaux canadiens ou étrangers.

Cette évolution, de même que l'intégration de la CE après 1992, produiront un marché européen de la même taille potentielle que le marché nord-américain. Au sein de la CE, l'Allemagne devrait rester le principal consommateur et producteur d'instruments de régulation des procédés, suivie de la France, du Royaume-Uni et de l'Italie. On s'attend aussi à un important essor industriel en Espagne, en Scandinavie et dans les nouveaux pays de l'Est, où la demande d'instruments devrait évoluer en conséquence. La faiblesse des instruments en place et la nécessité urgente d'améliorer l'infrastructure industrielle et commerciale des pays de l'ancien bloc de l'Est faciliteront les efforts de commercialisation.

L'évolution politique et économique de l'Europe ouvrira le marché aux innombrables petites entreprises capables d'adapter rapidement de nouvelles technologies. Cela exercera des pressions sur les multinationales, qui ont beaucoup investi dans l'exploitation des techniques existantes dans le domaine des instruments. Aujourd'hui, l'industrie européenne, en particulier les sociétés de l'ancienne Allemagne de l'Ouest, semblent les plus aptes à répondre aux besoins de la « nouvelle » Europe en instruments et en dispositifs de contrôle.

Le moyen le plus efficace pour les sociétés canadiennes de pénétrer le marché européen est de s'associer à une entreprise locale compatible connaissant parfaitement le marché et la clientèle de la région. Malheureusement, il est souvent difficile de trouver un associé qui connaisse en détail la technologie canadienne et qui ait ses entrées auprès de personnes-clés des entreprises clientes. Cela pourrait constituer une entrave de taille à la pénétration du marché de l'Europe de 1992.

Facteurs technologiques

Le facteur qui a influé le plus sur l'amélioration des instruments et la mise au point de nouvelles applications sur le marché a été l'intégration des instruments aux technologies de l'informatique et des télécommunications. Cela est surtout évident dans le sous-secteur des instruments de régulation des procédés industriels. Dans un nombre croissant d'industries, la mise en place de systèmes de contrôle couvrant l'ensemble de l'usine est désormais réalisable. En intégrant les données de fabrication au système d'information de gestion (SIG) de l'entreprise, la direction obtient de plus en plus rapidement des données en temps réel pour prendre des décisions concernant la production, les stocks et la planification des ressources. Ces systèmes devraient permettre d'accroître l'efficacité des opérations, de réduire les coûts et d'améliorer la qualité de la production.

Les fabricants d'instruments qui se développent le plus rapidement sont généralement ceux qui offrent un produit répondant à cette approche intégrée au SIG. Par conséquent, lors de la conception des produits, il faudra de plus en plus connaître les protocoles de télécommunications comme l'interconnexion de systèmes ouverts (OSI).

Avec ces nouveaux systèmes automatisés et intégrés, lorsqu'on veut incorporer de nouveaux instruments, il faut remanier à fond les logiciels ou les systèmes. En outre, les grands utilisateurs d'instruments ont tendance à toujours faire appel aux mêmes grands fournisseurs connus, plutôt qu'à une entreprise différente qui n'a pas encore fait ses preuves ou établi sa technologie. Ces facteurs peuvent jouer contre les petites entreprises canadiennes qui tentent d'obtenir des contrats auprès de grands acheteurs d'instruments industriels. Paradoxalement, si l'OSI est acceptée universellement, cela diminuera la force de la « marque » des fournisseurs établis, et l'approche modulaire inhérente à l'OSI permettra aux petites entreprises de fournir des pièces pour ces types de SIG.

L'accès à un personnel très compétent, comprenant aussi bien des techniciens que des chercheurs qui ont leur doctorat, en génie comme en sciences, est un autre facteur déterminant de la compétitivité de cette industrie canadienne. Certains indices laissent croire que le Canada manque de spécialistes dans les secteurs des techniques et de la conception. Pour améliorer leur compétence en matière de conception d'instruments et accroître leur compétitivité sur le plan technologique, les entreprises de ce secteur doivent avoir accès à la recherche menée dans les universités, au CNRC et par d'autres organismes semblables.

Evolution du milieu

Un des plus importants secteurs de progrès technique au cours des prochaines décennies sera le perfectionnement de l'intégration des instruments aux systèmes de gestion de

la production et des installations. De nombreuses autres techniques de pointe essentielles au fonctionnement de ces systèmes progressent également rapidement. Toutes ces méthodes serviront à accélérer de façon prodigieuse la transmission de l'information de l'opérateur aux gestionnaires de l'entreprise, et même aux fournisseurs et aux clients.

Cette industrie continuera à croître rapidement, particulièrement dans le domaine des appareils et des systèmes pouvant contribuer à augmenter la productivité, notamment les instruments employés dans la fabrication automatisée, les capteurs ultraperfectionnés et les instruments photoniques. La demande d'instruments scientifiques courants continuera de baisser, mais les instruments plus complexes comme les capteurs et les instruments informatisés seront de plus en plus nécessaires.

Dans le sous-secteur des systèmes de régulation et de contrôle des bâtiments, et dans celui des systèmes de sécurité et d'alarme, l'intégration de l'informatique et des instruments se manifestera par la tendance croissante à créer des « immeubles intelligents ». Il s'agit d'immeubles dotés d'instruments et de systèmes de régulation avancés et reliés entre eux, qui réagissent automatiquement à tout changement du milieu ambiant, notamment dans les cas d'incendie et de problèmes de sécurité. Le système déclenche l'exécution d'instructions appropriées, puis alerte les opérateurs et les locataires, note les événements et maintient des dossiers chronologiques.

Cette nouvelle génération de produits rendra périmés la plupart des systèmes de régulation de bâtiments et de maisons individuelles en usage aujourd'hui. Ainsi, certaines sociétés spécialisées en communication ont-elles commencé à offrir des systèmes de contrôle personnalisés qui, grâce à l'électronique de pointe, intègrent dans un bloc dirigé par un centre de commande programmable, systèmes de communications, télécopieur, système de sécurité, dispositifs de régulation du milieu ambiant, systèmes de divertissement, etc.

De nombreux progrès technologiques ont également été réalisés dans la localisation géophysique précise d'objets. Si l'application de cette technique s'avère rentable dans le cas des systèmes de repérage d'automobiles et de véhicules commerciaux, cela ouvrira de nouveaux marchés dans le sous-secteur des instruments de navigation.

De nombreuses entreprises canadiennes, surtout celles qui sont en activité depuis plus de vingt ans, devront investir des sommes importantes afin de se moderniser, si elles veulent rester compétitives face aux entreprises ayant adopté des techniques avancées de production. Selon l'Association des manufacturiers canadiens, quelque 20 000 usines du pays devront être modernisées au cours des années à venir. Ce marché offrira d'excellents débouchés aux fabricants canadiens d'instruments.

Le sous-secteur des systèmes de surveillance et de régulation de l'environnement devrait lui aussi connaître une forte expansion. Comme la détérioration de la couche d'ozone, les pluies acides, la pollution de l'air et des océans, et d'autres menaces pour l'environnement sont reconnues comme constituant également des dangers pour l'économie, la demande de techniques de surveillance et de réduction devrait augmenter. D'importantes possibilités verront le jour, tant au Canada qu'à l'étranger, pour les entreprises canadiennes, qui pourront mettre à profit l'expertise et la capacité qu'elles ont développées dans ce domaine.

Avant l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis (ALE), entré en vigueur le 1er janvier 1989, le commerce touchant la plupart des catégories d'instruments entre ces deux pays se faisait en franchise ou était soumis à des tarifs douaniers de 3 à 4 %. En vertu de l'ALE, ces tarifs seront supprimés d'ici 1998. Cette suppression aura un effet modeste mais positif sur les activités des fabricants d'instruments canadiens, mais elle ne réduira pas les autres coûts liés au commerce avec les États-Unis. Les frais de mise en place d'un réseau de distribution ainsi que les frais d'entreposage et d'assurance pèsent généralement davantage dans la décision de ces entreprises de s'établir ou non sur le marché américain. Les dispositions de l'ALE rendent beaucoup plus facile pour les entreprises canadiennes de desservir les entreprises et les clients américains, ce qui améliorera et augmentera, chez eux, le niveau d'acceptation des produits fabriqués au Canada.

Par ailleurs, certains fabricants canadiens d'instruments ont constaté que, depuis l'entrée en vigueur de l'ALE, ils rencontrent davantage d'obstacles de nature non tarifaire, lors de leurs négociations avec des organismes du gouvernement américain. Ils mentionnent surtout le recours à des lois américaines, jamais appliquées auparavant, visant les petites entreprises ou la sécurité nationale. Pour les entreprises canadiennes désireuses de vendre des instruments aux États-Unis, cette réaction, bien que légale dans le cadre de l'ALE, constitue un nouvel obstacle et donne une autre dimension à leur activité commerciale aux États-Unis.

Commerce extérieur Canada favorise la croissance des ventes à l'exportation dans cette industrie. Depuis 1975, plus de 30 missions commerciales, dans le domaine des instruments et des dispositifs de régulation, ont fait connaître plus de 200 entreprises sur les grands marchés d'exportation. De plus, les entreprises ont été encouragées à participer à des expositions commerciales et ont reçu une partie du financement nécessaire.

Evaluation de la competitivite

L'industrie canadienne des instruments intègre à ses produits des technologies de pointe. Toutefois, cet avantage pourrait fondre rapidement si ces technologies devenaient monnaie courante demain. Par ailleurs, de nombreux facteurs risquent de nuire à la compétitivité des petites entreprises de cette industrie. Leur faible envergure, leur présence limitée sur les grands marchés internationaux, ainsi que la nécessité d'investir constamment pour soutenir la concurrence étrangère, ne sont pas les moindres de ces facteurs. Ces difficultés mettront à l'épreuve leurs connaissances techniques et leurs compétences en gestion. Comme l'indique le présent profil, l'avenir laisse entrevoir de nombreuses possibilités, mais aussi de grands défis.

Actuellement, l'industrie canadienne des instruments est compétitive dans certains domaines comme le matériel de géophysique et de géologie, les systèmes de surveillance et de régulation de l'environnement, la télédétection, le matériel laser et la spectroscopie, domaines qui ont tous connu une croissance constante. Malgré leur compétitivité et même leur compétence exceptionnelle dans certains aspects de la technologie, de nombreuses sociétés canadiennes présentent les faiblesses propres aux petites entreprises, entre autres le manque de ressources financières, et des faiblesses sur le plan de la commercialisation qui les empêchent d'exploiter les débouchés possibles.

La présence canadienne sur les marchés étrangers était très faible il y a une dizaine d'années. La hausse des exportations ces dernières années a compensé dans une certaine mesure l'augmentation des importations. Malgré les succès obtenus par certaines entreprises canadiennes, les importations augmentent toujours, et les sociétés étrangères détiennent une plus grande part du marché intérieur qu'il y a dix ans.

Les changements technologiques ne cesseront pas de s'accélérer. À moins que les entreprises ne se ménagent un accès aux nouvelles technologies et les intègrent à leurs produits, elles ne pourront pas rester compétitives. Les entreprises canadiennes du secteur des instruments doivent sans cesse resserrer leurs liens et en établir de nouveaux avec les universités et les autres centres de recherche pure, si elles veulent devenir et rester compétitives dans les sous-secteurs de leur choix.

Pour plus de renseignements sur ce dossier, s'adresser à la

Direction générale des industries des technologies de l'information
Industrie, Sciences et Technologie Canada
Objet : Ordinateurs et techniques de pointe
235, rue Queen
OTTAWA (Ontario)
K1A 0H5
Tél. : (613) 954-3285
Télécopieur : (613) 952-8419

PRINCIPALES STATISTIQUES[a]

	1975[b]	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Établissements	164	363	348	408	359	454	475[c]	475[c]
Emploi	13 324	17 438	18 067	18 815	18 047	19 862	26 980[d]	25 871[d]
Expéditions (millions de $)	486	1 273	1 413	1 596	1 714	1 850	1 981[d]	1 952[d]
PIB[d] (millions de $ constants de 1986)	n.d.	699,5	745,0	753,4	800,1	877,3	884,0	862,5
Investissements[e] (millions de $)	n.d.	60,9	98,3	123,1	121,0	116,9	127,8	86,0
Bénéfices après impôts[f] (millions de $)	n.d.	91,9	93,2	89,5	95,5	n.d.	n.d.	n.d.

[a] Pour les établissements, l'emploi et les expéditions, voir *Autres industries manufacturières*, nº 47-250 au catalogue de Statistique Canada, annuel, CTI 3911 (Industrie des instruments d'indication, d'enregistrement et de commande) et CTI 3912 (Autres industries des instruments et produits connexes). Ces CTI englobent certains produits qui ne sont pas considérés comme des instruments aux fins du présent profil (par exemple, le matériel et les fournitures de photographie, ainsi que certains produits optiques), mais cela est contrebalancé par le fait que d'autres CTI non mentionnées ici comprennent des produits considérés comme des instruments (notamment certains appareils et composants du sonar et du radar, et des appareils et composants informatisés). Par conséquent, il est raisonnable de croire que les données présentées décrivent bien le secteur des instruments tel qu'il est défini dans le présent profil.

[b] Ces données ne peuvent pas être comparées à celles des années 1984 à 1990 à cause des changements apportés au système de classification des industries dans l'édition revue et corrigée de la *Classification type des industries, 1960*, nº 12-501 au catalogue de Statistique Canada.

[c] Estimations d'ISTC.

[d] Compilation spéciale de Statistique Canada.

[e] Voir *Dépenses d'immobilisations et de réparations, sous-industries manufacturières, perspective*, nº 61-214 au catalogue de Statistique Canada, annuel. Les données s'appliquent à l'ensemble du groupe industriel 391 (Industries du matériel scientifique et professionnel).

[f] Voir *Statistique financière des sociétés*, nº 61-207 au catalogue de Statistique Canada, annuel. Les données s'appliquent à l'ensemble du groupe industriel 391 (Industries du matériel scientifique et professionnel).

n.d. : non disponible

STATISTIQUES COMMERCIALES[a]

	1975[b]	1984	1985	1986	1987	1988[c]	1989[c]	1990[c]
Exportations canadiennes (millions de $)	59	536	528	658	684	715	898	791
Expéditions intérieures (millions de $)	427	737	885	938	1 030	1 135	1 083	1 161
Importations (millions de $)	313	1 518	1 731	1 753	1 834	1 786	2 194	2 249
Réexportations[d] (millions de $)	15	93	96	106	91	113	136	61
Importations nettes (millions de $)	298	1 425	1 635	1 647	1 743	1 673	2 058	2 188
Marché canadien (millions de $)	725	2 162	2 520	2 585	2 773	2 808	3 141	3 349
Exportations canadiennes (% des expéditions)	12,1	42,1	37,4	41,2	39,9	38,6	45,3	40,5
Importations nettes (% du marché canadien)	41,1	65,9	64,9	63,7	62,9	59,6	65,5	65,3

[a] Voir *Exportations par marchandise*, nº 65-004 au catalogue de Statistique Canada, mensuel, et *Importation par marchandise*, nº 65-007 au catalogue de Statistique Canada, mensuel.

[b] Ces données ne peuvent pas être comparées à celles des années 1984 à 1990 à cause des changements apportés au système de classification des industries dans l'édition revue et corrigée de la *Classification type des industries, 1960*, nº 12-501 au catalogue de Statistique Canada.

[c] Il importe de noter que les données de 1988 et des années ultérieures se fondent sur le Système harmonisé de désignation et de codification des marchandises (SH). Avant 1988, les données sur les expéditions, les exportations et les importations étaient classifiées selon la Classification des produits industriels (CPI), la Classification des marchandises d'exportation (CME), et le Code de la classification canadienne pour le commerce international (CCCCI), respectivement. Bien que les données soient présentées comme une série chronologique, nous rappelons que le SH et les codes de classification précédents ne sont pas entièrement compatibles. Ainsi, les données de 1988 et des années ultérieures ne traduisent pas seulement les variations des tendances des expéditions, des exportations et des importations, mais aussi le changement de système de classification. Il est donc impossible d'évaluer avec précision la part respective de chacun de ces facteurs.

[d] Les réexportations désignent des produits importés et ensuite exportés sans avoir subi de transformation appréciable.

PROVENANCE DES IMPORTATIONS[a] (% de la valeur totale)

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
États-Unis	75	74	70	69	75	78	77
Communauté européenne	11	12	14	15	10	9	9
Asie	12	12	13	13	8	7	7
Autres	2	2	3	3	7	6	7

[a]Voir *Importation par marchandise*, nº 65-007 au catalogue de Statistique Canada, mensuel.

DESTINATION DES EXPORTATIONS[a] (% de la valeur totale)

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
États-Unis	71	71	69	69	65	72	69
Communauté européenne	18	14	13	18	17	15	13
Asie	4	7	9	7	9	8	9
Autres	7	8	9	6	9	5	9

[a]Voir *Exportations par marchandise*, nº 65-004 au catalogue de Statistique Canada, mensuel.

RÉPARTITION RÉGIONALE[a] (moyenne de la période 1986–1988)

	Atlantique	Québec	Ontario	Prairies	Colombie-Britannique
Établissements (% du total)	0,7	16,6	58,4	14,2	10,1
Emploi (% du total)	X	11,1	79,2	X	2,7
Expéditions (% du total)	X	9,6	83,0	X	1,7

[a]Voir *Autres industries manufacturières*, nº 47-250 au catalogue de Statistique Canada, annuel.
X : Confidentiel.

Imprimé sur du papier contenant des fibres recyclées.